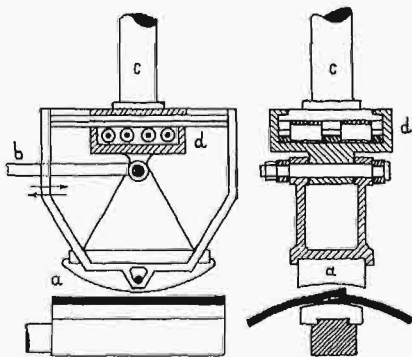


umieszczenie palników w dowolnym położeniu. Palnik składa się z żelaznego zbiornika, w którym się gaz dokładnie miesza z powietrzem, i wylotu w postaci szczeliny, wykonanej, w płycie ogniotrwałej. Konstrukcje palników są zazwyczaj strzeżoną tajemnicą fabryk i zbudowane na powyższej zasadzie różnią się od siebie szczegółami, mającymi na celu dokładne wymieszanie gazu z powietrzem i wytworzenie równego i niezmiennego płomienia. Jedną taką konstrukcję przedstawia schematycznie rys. 6, gdzie gaz i powietrze wchodzi w odrębne komory palnika i wypływają wąskimi szczelinami, mieszając się ze sobą przed ujściem do wylotu.

Palniki umieszcza się z obu stron blachy albo w położeniu nieco odchylonem od szczytu cylindra, tak że po rozgrzaniu przekręca go się o pewien kąt (45—60°), aby miejsce złączenia dostało się ponad kowadło, albo też palniki umieszczone są u szczytu, obok kowadła, i po rozgrzaniu cylinder, ustawiony na wózku, przesuwa się pod kowadło. Kowadło jest utwierdzone na długim z obu albo z jednej strony umocowanym dźwigarze, albo, jak w przyrządach poprzednio opisanych,



Rys. 9.

umieszczone w dwuramiennym dźwigni z przeciwwagą, którą można poruszać ręcznie lub przy pomocy cylindra hydraulicznego (jak w rys. 7^a).

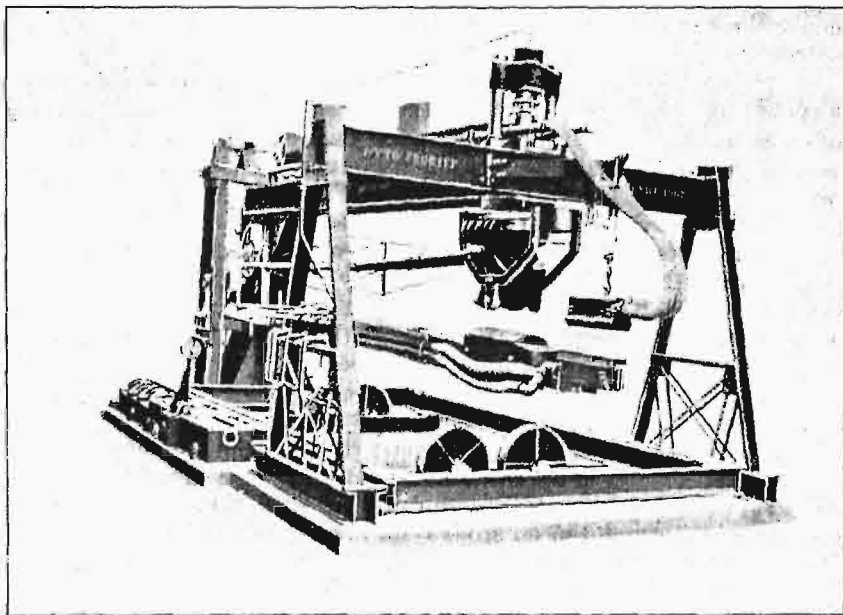
Do skuwania złączenia używa się młotów ręcznych albo mechanicznych, t. j. transmisyjnych lub parowych, najlepiej umieszczonych ruchomo na wózku (rys. 7^b), aby się mogły w czasie kucia przesuwać wzdłuż rozgrzanego szwu; zamiast skuwania młotem, można stosować także spokojny nacisk, wywołany zapomocą ciśnienia wody. W tym celu używa się wałka (rys. 8^a), naciskanego z góry hydraulicznie i poruszanego ruchem zwrotnym zapomocą urządzenia korbowego (rys. 8^b) przez transmisyję wzdłuż szwu, albo walcowego segmentu (rys. 9^a), wprawianego przy pomocy łącznika (rys. 9^b) w ruch zwrotny, wskutek czego powstaje spokojny a silny nacisk wzdłuż szwu, przenoszący się kolejno z jednego końca złącze-

nia na drugi. Dla naciskania trzona (rys. 9^c) umieszczony jest nad segmentem cylinder hydrauliczny, którego nacisk przenosi się przez trzon na czop segmentu za pośrednictwem płyty i ślizgającego się po niej łożyska rolkowego (9^d).

Rys. 10 przedstawia zupełną maszynę do zgrzewania z urządzeniem segmentowym.

Ze względu, że nacisk tłoka hydraulicznego przy grubszych blachach musi bardzo rosnać i wymaga kosztownych urządzeń, używa się do zgrzewania blach grubszych niż 20 mm zwykle tylko młotów mechanicznych.

Grubość zgrzewanych blach przy zastosowaniu gazu



Rys. 10.

wodnego dochodzi do 80 mm, przyczem stosuje się przeważnie zgrzewanie blach brzegami na siebie założonymi, choć pewne fabryki używają także zgrzewania z wkładką klinową.

Szybkość zgrzewania zależy od mechanicznego urządzenia, długości palników, zręczności robotników, głównie jednak od grubości blachy; powinna przy dobrej robocie wynosić (według DIEGLA):

przy grubości blachy w mm	10	15	20	25
metrów na godzinę	2,6—5	2,2—4,2	1,8—3,4	1,3—2,5

Zużycie gazu zależy również głównie od grubości blachy i przedstawia się następująco:

przy grubości blachy w mm	6	8	10	15	20	25
wynosi zużycie gazu w m ³	70—75	73—78	75—80	90—100	110—120	130—145

(C. d. n.)

PIŚMIENNICTWO TECHNICZNE POLSKIE.

II. Inżynieria z miernictwem.

(Ciąg dalszy do str. 165 w № 13 r. b.)

W Wilnie pisali wtedy RUMBOWICZ i SZAHIN. HIPOLIT RUMBOWICZ (ur. 1798 r., zm. 1838 r.), mag. fil. uniw. wil., uczył w r. 1821/3 rysunków topograficznych, a następnie był profesorem geometrii wykreślnej. Oprócz artykułów wymienionych w dziale architektury¹⁾, zostawił jeszcze dwa dzieła: „Początki linearnego rysunku, ułożone dla szkół parafialnych”²⁾ i „Geometria wykreślana, czyli wykład rzutowych i obrazowych wykreśleń, z dodatkiem prawideł oznaczania cieni i stopniowania światła, tak w rzutach jako też w perspektywie”³⁾. Pierwsze, elementarne, ułożone było według L. B. FRANCOEURA. Drugie miało zawierać całkowity kurs

wykładany przez RUMBOWICZA w uniwersytecie, ale z sześciu zapowiadzanych rozdziałów objęło tylko wstęp i rozdział pierwszy, traktujący o punkcie, linii i płaszczyźnie. Jak pisał w swych Pamiętnikach REWKOWSKI⁴⁾, „Geometria” nie podobała się fakultetowi, z powodu ciężkiego i niepoprawnego stylu, jakkolwiek na lekcjach RUMBOWICZ wykladał dobrze.

ANTONI SZAHIN (ur. 1790, zm. 1845), również mag. fil. uniw. wil., był pomocnikiem przy obserwatorium, wykładał w zastępstwie astronomię teoretyczną, a w r. 1826 objął katedrę geodezyi. W *Dzienniku Wileńskim* zamieścił dwa artykuły: „Krótki rys ważniejszych rozmiarów jeodezycznych, odbywanych na ziemi, z dołączeniem uwag o jej figurze”⁵⁾ i „O oznaczaniu długości jeograficznych zapomocą błysnień

¹⁾ Por. *Przegl. Techn.* 1908 str. 199.

²⁾ Wilno, 1827, 8°, str. 138, część pierwsza z IX tabl. wzorów. Przy końcu zadania służące wzorom linearnego rysunku, str. XXII i 2 tabl. litogr.

³⁾ Wilno, 1829, 4° mniejsze, str. 80 z 7 tabl.

⁴⁾ J. Bieliński, *Uniwersytet Wileński*, t. II, str. 193.

⁵⁾ *Dzien. Wil.*, 1826, Umiej. i sztuki, t. I, str. 41—53, 83—94.

znaków ogniowych¹⁾. Słuchacze jego w uniwersytecie nie mieli podręczników. Geometria praktyczna ZABOROWSKIEGO mogła jeszcze choć w części zaspakajać potrzeby wykładu miernictwa, lecz dla wykładu geodezyi, rozprawa POLIŃSKIEGO, jakkolwiek treściwa i ścisła, była zbyt teoretyczną i nie obejmowała wiadomości o narzędziach i ich użyciu. SZAHIN po ułożeniu swych kursów ogłosił je drukiem w r. 1829. Pierwszy z tych kursów nosi tytuł: „Miernictwo i Równoważenie“²⁾. Układ jest racjonalny, SZAHIN zaczyna od opisu narzędzi, dalej daje teorię zdejmowania planów mierniczych, objaśnioną stosownymi przykładami. Z dzieła PUISSANTA przytacza przykłady; wreszcie opisuje sposoby kopiowania planów: mechaniczne, geometryczne i zapomocą pantografu lub mikrografu. Tak samo przy wykładzie poziomo-owania, które nazywa „równoważeniem“, podaje najprzód teorię i opis narzędzi, rozdzielwszy je na „libelle i pochylnościomierze“, a następnie przytacza ważniejsze zagadnienia. W końcu książki wspomina o miarach i wagach używanych wtedy w „Rosyi, Litwie, Polsce, Francyi i Anglii“.

Drugim dziełem SZAHINA była „Geodezya wyższa“³⁾, do ułożenia której zaczerpnął wiadomości z dzieł DELAMBRE'A i PUISSANTA. Na wstępie przedrukowany jest wymieniony wyżej artykuł: „Krótki rys ważniejszych rozmiarów jeodezycznych...“ Treść jest następująca: „Ogólny widok prac jeodezycznych. I. W wymiarach jeodezycznych jakich używamy kątomierzy? Jakie są warunki obserwujących się wielkich trójkątów; jaki powinien być kształt znaków (signaux) i skład lamp odbijających światło (lampes à réverbère). II. Opisanie składu i użycia koła powtarzającego Bordy. III. Przywiedzenie kątów położonych do poziomu. IV. Przywiedzenie kątów położonych do środka stanowisk. V. Przywiedzenie ramion kątów położonych do środka znaków obserwowanych. VI. Wymiar podstawy. VII. Sposoby oznaczania refrakcyi ziemskiej. VIII. Równoważenie jeodezyczne. IX. Rozwiązywanie trójkątów kulistych jeodezycznych. X. Odnoszenie punktów karty kraju do linii południowej i drugiej osi do niej prostopadłej. XI. Uważając ziemię za elipsoidę obrotową, znaleźć wzory na oznaczenie rozmaitych linii tej bryły przez funkcję szerokości geograficznej i zastosować je do rozwiązania rozlicznych zadań w jeodezyi. XII. Rachunek długości i szerokości oraz poziomów znaków obserwowanych. XIII. Sposoby poprawiania położenia jeograficznych głównych punktów karty zapomocą wzorów trygonometrycznych różniczkowych. XIV. O rachowaniu powierzchni ziemi, lub jakiegokolwiek jej części. XV. O równoważeniu barometrycznem. Dodatek do rozdz. II. Opis składu i użycia teodolitu powtarzającego REICHERNBACHA“.

Oba dzieła ułożone są porządnie. W „Jeodezyi“ SZAHIN wywiódł niektóre wzory, jakie znalazł w dziele PUISSANTA bez dowodu. Styl jest ciężki, słownictwo niedość starannie dobrane. To też REWKOWSKI pisze, że nie podobają się fakultetowi dla tych samych powodów co i książka RUMBOWICZA⁴⁾. Przez długie lata jednak były u nas jedynymi podręcznikami do wykładu miernictwa i geodezyi, a jeżeli pierwsze z nich zastąpione zostało później nowymi wykładami miernictwa, to drugie wraz z rozprawą POLIŃSKIEGO stanowiło do lat ostatnich całe bogactwo naszego piśmiennictwa w zakresie geodezyi.

W uniwersytecie wileńskim, przy rozdziale w r. 1822 katedry mechaniki pomiędzy dwóch profesorów, powierzono mechanikę praktyczną WALERYANOWI GÓRSKIEMU, a jako dodatek poruczono mu także wykład nauki o budowie dróg, mostów i kanałów. O pracach GÓRSKIEGO, ogłoszonych drukiem po r. 1830, przyjdzie nam jeszcze wspominać, tu zaś powtórzyć można tylko wzmiankę BIELIŃSKIEGO⁵⁾ o ułożeniu przez GÓRSKIEGO „Kompandyum do nauki o kanałach, służących do nawigacyi wewnętrznej“, oraz o przypisanem mu autorstwie drobnego artykułu: „Rachunek stosunkowy prędkości ruchu w prostym kierunku po drodze bitej, wodnej i żelaznej“⁶⁾, jakkolwiek podznaczonego literami F. W.

¹⁾ *Dzien. Wil.*, 1828, Umiej. i sztuki, t. III, str. 265—271.

²⁾ Wilno, nakł. i druk F. Glücksberga, 1829, 4^o, str. XVI i 156, z 6 tabl. miedziar.

³⁾ Wilno, nakł. i druk F. Glücksberga, 1829, 4^o, str. XXVI i 232, z 4 tabl. miedziar.

⁴⁾ J. Bieleński, Uniwersytet Wileński, t. II, str. 219.

⁵⁾ Tamże, t. II, str. 201—202.

⁶⁾ *Dzien. Wil.*, 1826, Nauki Stosow., t. II, str. 345—348.

Z prac drukowanych w Wilnie odnoszą się jeszcze do inżynierii: przekład dobrego i krótkiego podręcznika niemieckiego F. T. KRÜGERA: „Prawidła do zakładania i utrzymywania trwałych dróg i gościńców“⁷⁾, dokonany przez STANISŁAWA ŻUGARZEWSKIEGO, kandydata filozofii uniw. wil., tłumaczącego dobrym językiem, ze znajomością rzeczy i słownictwa⁸⁾, oraz artykuł „O drogach żelaznych i wyższości ich nad zwyczajnymi drogami i kanałami“⁹⁾, podznaczonego literami M. T.

3. Od r. 1832 do r. 1874.

Zaczynając od autorów, poprzednio już wymienianych, mówić wypada najprzód o najznakomitszym z nich, PANCERZE. Pod koniec 1830 r., przeszedł do służby cywilnej, a rozpoczęte w Komisji Skarbu zajęcia, przerwała rewolucya. W marcu 1832 r. mianowany inżynierem referentem w oddziale komunikacyi lądowych i wodnych przy Komisji Spraw Wewnętrznych, powołany został w listopadzie tegoż roku na członka rady budowniczej. Na urzędzanych przy Komisji, w latach 1836—1838, kursach tymczasowych, dla kandydatów sposobających się na stopień inżyniera lub budowniczego, wykladał Pancer: mechanikę budowlaną, budowę dróg bitych i roboty wodne. Odpisy tych kursów (folio, kart 51), posiadał s. p. inż. T. PRZESMYCKI. Wykladana przez PANCERA mechanika budowlana obejmowała: 1) część statyczną, mieszczącą w sobie teorię mocy materiałów budowlanych, statykę wiązań ciesielskich, murów i sklepień, tudzież mostów arkadowych, drewnianych i żelaznych, wiszących i zwodzonych; 2) część mechaniczną, traktującą: o sile ludzkiej i użyciu w konstrukcyach machin ręcznych, jako to: drągów, krążków, wind, płaszczyzn pochyłych,—o wbijaniu pali, wylewaniu i podnoszeniu wody i wybieraniu ziemi w wodzie,—o przenoszeniu i przewożeniu ciężarów po ziemi i wodzie,—o użyciu siły koni do działań mechanicznych w konstrukcyach — o podobnemże użyciu siły wody, powietrza i pary wodnej, czyli machin parowych. W odpisie pozostały tylko dwa rozdziały części pierwszej (kart 22), a mianowicie: teoria mocy materiałów budowlanych i statyka wiązań ciesielskich, zawarte w ośmiu naukach i obejmujące wykład przedmiotu ścisły, treściwy i jasny. O odpisie kursu budowy dróg bitych (kart 16) będzie mowa w dalszym ciągu. Odpis kursu robót wodnych p. t. „Treść budownictwa rzeczno“ (kart 13) obejmował nauki: o naturze i własnościach rzek, o działaniach wody rzecznej na dna i brzegi koryt, o wpływie powietrza i temperatury na bieg i stan wody w rzekach, o pomiarach hydrotechnicznych, tudzież o mierzeniu prędkości wody w rzekach. W nauce pierwszej podane i objaśnione były wzory DUBUAT'A i PRONY'EGO. Kurs ten cechuje prostota i jasność wykładu, oraz starannie dobrane słownictwo.

Zajęty obowiązkami swego urzędu, projektami i budowlami, przestał PANCER brać udział w ruchu piśmienniczym i tylko jeden jego artykuł, odnoszący się do inżynierii, ukazał się w druku. Gdy w r. 1841 KONSTANTY WOLICKI zalecał w *Bibliotece Warszawskiej*¹⁰⁾, dla ulepszenia żeglugi na Wiśle, zwężenie koryta rzeki zapomocą grobel czterostopowej wysokości, zamykanie ramion zbytecznych przez zatapianie statków z kamieniami i utrzymywanie co dwie mile przewodników dla przeprowadzania statków między mieliznami, podał PANCER, z polecenia władzy, odpowiedź: „Niektóre uwagi nad artykułem pana W. o ulepszeniu żeglugi na Wiśle, umieszczonym w pierwszym zeszytzie *Bibl. Warsz.*“¹¹⁾. Odpowiadając w charakterze urzędowym, PANCER nader delikatnie wykazuje autorowi brak znajomości zasad uszlupienia rzek, sposobów wykonywania robót wodnych i utrzy-

⁷⁾ Wilno, nakł. dr. A. Marcinowskiego, 1829, 8^o, str. XV i 116. Dedykowane Hipolitowi Gieczewiczowi, marszałkowi powiatu Wilejskiego.

⁸⁾ Oto niektóre wyrazy: droga komunikacyjna czyli polna, droga sztuczna, czyli szose, droga bita (Schlotterweg), koleina (śląd koła), mulda albo kanał spustowy (rynsztok w poprzek drogi, wyłożony kamieniem), droga żelazna (jako całość urządzenia), koleina żelazna (tor).

⁹⁾ *Dzien. Wil.*, 1830, Nauki Stosow., t. X, str. 146—159.

¹⁰⁾ „O ulepszeniu żeglugi na Wiśle“, *Bibl. Warsz.*, 1841, t. I, str. 187—188.

¹¹⁾ Rok 1841, t. II, str. 212—219.

mywania spławu. Wykłada pokrótce jak się prowadzą roboty około regulacji rzek, mówi o robotach faszynowych, wreszcie rozbiiera pomysł utrzymywania przewodników i dowodzi jego niepraktyczności. Cała polemika jest umiejętną i spokojną. To też WOLICKI w swej replice¹⁾ przyznał trafność uwag PANCERA i swój brak ścisłych wiadomości.

Dyrektor pierwszej politechniki polskiej, profesor uniwersytetu warszawskiego KAJETAN GARBIŃSKI, powrócił do zajęć piśmienniczych w r. 1842 i zajął się wydawaniem *Roczników Gospodarstwa Krajowego*, gdzie podał artykuły: „Gospodarstwo angielskie i jego zastosowanie” (zawiera szczegóły o drenowaniu), „Irrygacja łąk zaczyna się u nas rozpowszechniać” (r. 1844), „Projektowana żegluga parowa na rzekach naszych” (r. 1847). W tym ostatnim znaleźć można wiadomość o przywileju wydany w r. 1846 francuzowi, EDWARDOWI GUIBERTOWI, na zaprowadzenie żeglugi parowej na rzekach spławnych Królestwa. Pierwsze statki parowe, żelazne płaskie, budował fabrykant Gâche w Nantes.

Profesor uniwersytetu jagiellońskiego FRANCISZEK SAPALSKI, po wydaniu w r. 1822 pierwszego tomu „Geometrii Wykreślnej”, zamierzał objąć w tomie drugim wszystkie zastosowania tej nauki. Po jego śmierci w r. 1838 znalezione zostały rękopisy tych zastosowań, jedne wykończone, inne w zarysach, rozdzielone na siedem części. I. różne zagadnienia geometryczne, II. teoria cieniów, III. teoria obrazów optyki, IV. perspektywa, V. gnomonika, VI. nauka szafcowania, VII. właściwa stereotomia, to jest kamieniarstwo i cieślołka. Rękopismami tymi zajął się zamieszkały w Krakowie, b. artylerzysta, autor dzieł dotyczących wojskowości²⁾, JÓZEF TEODOR GŁĘBOCKI i zamierzał je wszystkie wykończyć i ogłosić w sześciu zeszytach, jako tom drugi dzieła SAPALSKIEGO, aby „przechować pracę zmarłego ku jego czci a użytkowi powszechnemu”. Miał także podać w siódmym zeszycie słowniczek techniczny. Wyszedł wszakże tylko w r. 1839 staraniem GŁĘBOCKIEGO „Zastosowań geometrii wykreślnej, wedle rozkładu, pomysłów i notat FRANCISZKA SAPALSKIEGO, zeszyt pierwszy: 1) Rys życia Franciszka Sapalskiego, 2) Zastosowanie pierwsze: Różne zagadnienia geometryczne, 3) Zastosowanie drugie: Teoria cieniów (études d'ombres)”³⁾. Wydawca, traktując z pietyzmem rękopism SAPALSKIEGO, wydrukował bez zmiany dalsze jego pierwsze części. Szkoda, że nie zdołał opracować dalszych, których rękopism, jak zaznacza ŻEBRAWSKI w swej „Bibliografii”, spłonął podczas pożaru Krakowa w r. 1850. Wykład jest ścisły, język poprawny a słownictwo starannie opracowane przez SAPALSKIEGO⁴⁾.

Profesor miernictwa w pierwszej politechnice WINCENTY WRZEŚNIEWSKI (ur. 1800, zm. 1862), po rewolucji zajmował się nauczycielstwem prywatnym, a następnie uczył matematyki w gimnazjum w Radomiu. W r. 1840 został nauczycielem miernictwa i matematyki w gimnazjum realnym w Warszawie i wydał dobry podręcznik dla geometrów: „Miernictwo niższe”⁵⁾. Mówiąc w przedmowie o braku dzieł w ojczystym języku, traktujących o miernictwie, zaznacza, że „od ZABOROWSKIEGO do SZAHINA, żadne w tym przedmiocie dzieło nie zbogaciło literatury naszej”. Po wiadomościach wstępnych podaje krótki wykład własności linii poprzecznych. Następują rozdziały: o podziałce, użycie tyk i łańcucha mierniczego, użycie węgielnicy mierniczej, pomiary zapomocą stolika mierniczego, przerysowanie kątów danych w stopniach (przenośnik), o grafometrze, pomiary zapomocą busoli, o miarach, obliczenie powierzchni gruntu, o podziale gruntu, o zamianie figur i ich dodawaniu do siebie. Wykład jest jasny i treściwy, język lepszy niż u SZAHINA, słownictwo poprawne. W rozdziale o obliczeniu po-

wierzchni gruntu, opisuje WRZEŚNIEWSKI „powierzchniometer ŻELIŃSKIEGO, jeometry osiadłego przed 30 laty we Francji”. Planimetr ten służył do mierzenia powierzchni figur prostoliniowych przez rozkład ich na trójkąty⁶⁾.

Budowniczy ADAM IDŹKOWSKI, zrażony niepowodzeniem w kraju „Projektu drogi pod rzeką Wisłą”, ogłaszał dalsze swe pomysły inżynierskie po francusku. W r. 1845 wydał broszurkę p. t. „Droga wodociągowa albo nowy system komunikacji”⁷⁾. Według tego fantastycznego pomysłu, statki o dnach płaskich („hydrowagony”) miały być ciągnięte po kanałach poziomych, tak długich, jak pozwalało położenie gruntu a umieszczonych na różnych wysokościach. Sąsiednie końce dwóch kanałów miały być łączone, nie szluzami komorowymi, lecz równiami pochyłymi, zaopatrzonemi w szeregi „toczydeł”, t. j. wałków, po których toczyłyby się szyny, umieszczone pod dnem każdego statku. Statki miały być ciągnięte po równiach pochyłych „tą samą siłą, którą je ciągnęła po kanałach”.

Lepiej udał się IDŹKOWSKIEMU drugi pomysł „Drogi żelaznej statycznej”⁸⁾, ogłoszony po francusku w r. 1857. Była to zgrabnie obmyślana kolej jednoszynowa, z wagonami zawieszonymi po obu stronach, projektowana później w podobnej postaci wielokrotnie w różnych krajach. Szczegóły projektu przedstawił IDŹKOWSKI na tablicach wyborze narysowanych. Obie wszakże jego broszury francuskie nie miały rozgłosu.

WALERYAN GÓRSKI (ur. 1790, zm. 1874), po zamknięciu uniwersytetu w Wilnie, przeniósł się do Warszawy na posadę w wydziale technicznym Komisji Spraw Wewnętrznych. W r. 1842 wydał w przekładzie polskim: „Pismo podręczne dla budującego drogi żelazne, albo wykład zasad ogólnych sztuki budowania drogi żelaznej, przez BIOTĄ, jednego z członków zarządzających wykonaniem robót drogi żelaznej od St. Etienne do Lyonu”⁹⁾. Dzieło w tym przedmiocie podówczas było mało. Francuzi przełożyli podręczniki angielskie: TREDGOLDA z r. 1824 i WOODA z 1825, a oprócz tych przekładów, posiadali tylko rozprawę COSTE'A i PERDONNETA¹⁰⁾, kurs litografowany profesora Szkoły dróg i mostów MINARDA¹¹⁾, oraz dziełka: EDWARDA BIOTY¹²⁾ i SÉGUINA starszego¹³⁾. GÓRSKI uważał podręcznik BIOTY jako najlepiej odpowiadający naszym potrzebom i przystańc trzeba, że wybór uczynił trafny. Biot podzielił swą pracę na trzy części, z których pierwsza traktuje o budowie samej drogi żelaznej, bez względu na rodzaj motoru, druga—o motorach, a trzecia obejmuje uwagi ogólne co do kosztów budowy i utrzymania, oraz korzyści z dróg żelaznych. Przekład GÓRSKIEGO jest dobry, język czysty. Na końcu książki, na trzech stronicach, podany został: „Słowniczek techniczny wyrazów użytych”, obejmujący wyrazy używane u nas przed r. 1842, mianowicie: buksa, hamulec, kociel, kok, kolej, koleina (franc. ornière), mimośród (używany w matematyce), ognisko, oś, pas (szereg szyn), przystań, skręt, sztaba (szyna), łożek, walcowanie, walec, węgiel ziemny, wietrznik, wietrzenie, wykaz, ząbienie, zgęszczacz, zgęszczenie, zwój, żuraw; wskazanie źródeł wyrazów: nakopy (z „Miernictwa” SZAHINA), wykopy (z pisma RADWAŃSKIEGO o „Drogach”),

⁶⁾ Prof. S. Widt, zdając sprawę w *Czasop. techn. lw.* (r. 1902, str. 286) z pracy mej: „Planimetrie polskie i ich wynalazcy. Warszawa, 1902”, zaznacza brak w niej wzmianki o planimetry Żelińskiego. We Francji przyrząd ten, używany przed r. 1834, to jest przed pojawieniem się planimetru Opikoffera, znany był pod nazwą: „la fausse équerre de M. Gelinski”. W działaniu przypominał planimetr Zaremby, miał ustrój prostszy, ale jako złożony z dwóch części, które tylko ręką utrzymywane były na rysunku, nie mógł przedstawiać tej samej dokładności.

⁷⁾ Chemin hydro-terre ou nouveau système de communications par A. Idzkowski, architecte du gouvernement de Pologne. St. Petersbourg, 1845. Librairie de Hamer & Co, Commissionnaires de la Bibliothèque Impériale, 8°, str. 16, 2 tabl. rys.

⁸⁾ Chemin de fer statique et ses immenses avantages sur la construction des chemins de fer actuels par A. Idzkowski, architecte, ingénieur civil, membre du conseil en bâtiments du Royaume de Pologne, membre de l'Académie des beaux-arts de Florence et de St. Petersbourg. Paris, 1857, 8°, str. 31 i dwie tablice rysunków.

⁹⁾ ...przełożone przez R. K. W. Górskiego, z tablicą. W Warszawie 1842, 8°, str. XII, 263, k. n. 4, z 1 tabl. rytą.

¹⁰⁾ Mémoire sur les chemins à ornières. Paris, 1830.

¹¹⁾ Cours de construction des chemins de fer. Paris, 1834.

¹²⁾ Manuel des constructeurs de chemins de fer. Paris, 1834.

¹³⁾ De l'influence des chemins de fer et de l'art de les tracer et de les construire. Paris, 1839.

¹⁾ *Bibl. Warsz.*, 1841, t. III, str. 219—223.

²⁾ Rys dziejów wojennych, jako wstęp główny (propedeutyka) do umiejętności a sztuki wojowania. Kraków, 1848. Porównanie zasad wojny wielkiej a podjazdowej. Kraków, 1864. Wywód o szkołach rycerskich czyli wojskowych w Polsce w ciągu dziejowym. Kraków, 1866.

³⁾ Kraków, 1839, 4°, str. 80, tabl. litogr. 12.

⁴⁾ Na wyrazy wprowadzone przez Sapalskiego nie zwrócił uwagi nasi słownikarze techniczni. I tak np. to co Sierakowski nazywał *elevacją* (dzisiejsze *lice*) a Aigner — *widokiem przodu*, Sapalski nazwał *wyniesieniem*. Tymczasem w słowniku Podczyńskińskiego mamy tylko *wystawę*, *postawę* a w słowniku Żebrowskiego *facytę*.

⁵⁾ Warszawa, 1841, 8°, str. 14, 256, niel. 24, tabl. z fig. 9. Na tytule nazwisko autora: Wrześniewski.

pracownia (wyraz utworzony przez FELIŃSKIEGO; wreszcie wyrazy utworzone przez GÓRSKIEGO: igła, istota poruszająca, komórka (miejsce między podwójną ścianą ogniska), krzyżowanie, łącznia (pręt łączący punkta ruchome i przesyłający ruch), obrzeże, parochód, paropływ, podsada (płyta kamienna pod koleją), podstawek, przeciwigła, przewodnik (konduktor w pociągu i przy robotach), rąb, rąbek (pasek wzdęty, czyli listwa u spodu na sztuce kolei, służąca do umocowania jej w podstawku), robotnia (miejsce przeznaczone do wykonywania robót mechanicznych), serce (do przekrzyżowania kolei), skrzynia (pudło wozu), waha (franc. balancier), wóz kolejowy. Jakkolwiek wiele z tych wyrazów zastąpić później innymi, odpowiedniejszymi, należy jednak uznać poważną pracę GÓRSKIEGO nad słownictwem kolejowym, dzięki której przekład BIOTA, będący pierwszą książką polską, traktującą o kolejnictwie, należy zarazem do cenniejszych w naszym piśmiennictwie technicznym.

Wspominany w dziale architektury TEOFIL ŻEBRAWSKI zostawił niektóre prace odnoszące się do inżynierii i miernictwa. Pierwszą z nich była broszurka z r. 1841. „O moście wiszącym pomysłu TEOFIŁA ŻEBRAWSKIEGO”¹⁾. Wspomniawszy o projekcie PANCERA, mostu na Wiśle pod Warszawą, nadmienia że: „w r. 1835 p. LUDWIK HOFFMANN Of. W. P. podawał swój pomysł, aby na Wiśle między Krakowem a Podgórzem zbudować most, podobnie jak poprzedzający u żelaznych łuków zawieszony, z tą różnicą, iż w miejsce skrzyniastych zworników, chciał mieć walce żelazne poziome, wewnątrz puste, któreby w połączeniu z sobą jako małe sklepienia, obłączystością swoją i sprężystością ciśnienie własnego ciężaru i zawieszonego u nich obciążonego pokładu, wytrzymały”. Pomysł swój przedstawia ŻEBRAWSKI w tych słowach: „Łuki wyżej wspomniane wywierają parcie na mury nabrzeżne, jako sklepienia na swoje opory, usiłują oddalić je od siebie; w mostach łańcuchowych działanie na nabrzeżniki usiłuje zbliżyć je ku sobie: jeżeli więc obie te konstrukcje w jedną zostaną połączone, w sposób iżby siły rzeczzone w przeciwnych sobie kierunkach działając, równe były między sobą, te zniszczą się nawzajem, a całe działanie statyczne mostu na nabrzeżniki, sprowadzi się do siły, na każdy z nich pionowo ciężącej i równej połowie ciężaru całej budowy, wraz z obciążeniem przypadkowym wziętej. W tym celu projektuje na murach nabrzeżnych wzniesione

stupy, na nich spoczywające dwu-łuki, które stanowią nie-jako ściany poboczne mostu i szerokość jego ograniczają: każdy taki dwułułuk złożony jest z dwóch, końcami z sobą połączonych łuków, jednego w górę, drugiego na dół wygiętego; u dwułułuków przyczepione zawieszki pionowe, utrzymujące w strzemiach swoich podciąg czyli belki poprzeczne, a na tych leżą belki podłużne, czyli legary i przykrywająca je dy-lina”. Jak widzimy, pomysłu swemu nadał ŻEBRAWSKI niewłaściwą nazwę „mostu wiszącego”, gdyż była to jakby belka złożona z pasów, górnego i dolnego, łukowych, mająca zamiast ściany pionowej—pręty, na których zawieszony był pokład mostowy. Uważając, że „jeżeli zworniki czyli części łuk składające utrzymać się mają w równowadze między sobą, potrzeba, aby oprócz wymiarów odpowiednich wytrzymałości materiału, linia krzywa, podług której łuk ma być wygięty, była krzywą łańcuchową”,—wyprowadza równanie tej krzywej i podaje obliczoną tablicę spórzędnych. Część matematyczna broszurki jest bez zarzutu, ale sam projekt mostu nie ma znaczenia praktycznego, gdyż „zawieszki pionowe”, przyczepione każda do obu łuków, dolnego i górnego, nie mogłyby rozkładać na nie ciężaru ściśle po połowie, jak to zostało przyjęte w rachunku. Oryginalnego słownictwa, którego próbki widnieją w przytoczonych ustępach, nie wprowadził autor po kilkudziesięciu latach do swego „Słownika wyrazów technicznych dotyczących się budownictwa” (1883), wzmiankowanego w dziale architektury.

W drugiej broszurze p. t. „Kilka zadań z geometrii wykresłej, jako dodatek do dzieła ś. p. FRANCISZKA SAPALSKIEGO, z przykładem zastosowania powierzchni wchrowatych w ciesiołce”²⁾, opracował ŻEBRAWSKI zagadnienia dotyczące prowadzenia, przez punkt dany w przestrzeni, prostej „węgielnej” (normalnej) do niektórych powierzchni oraz wyznaczenia przecięcia się z sobą niektórych powierzchni. Przykład zastosowania powierzchni wchrowatych w ciesiołce, znalazł autor w niezwykle wiązaniu ścian drewnianych „w niektórych domach przedmieścia Słobodą zwanego w Kownie, gdzie czoła zrębin”³⁾, składanych w węgiel na zamek, bez sterujących końców, są odcinkami koła”.

(C. d. n.)

Feliks Kucharzewski.

¹⁾ W Krakowie 1841, 8°, str. 41 z 1 tabl. rys.

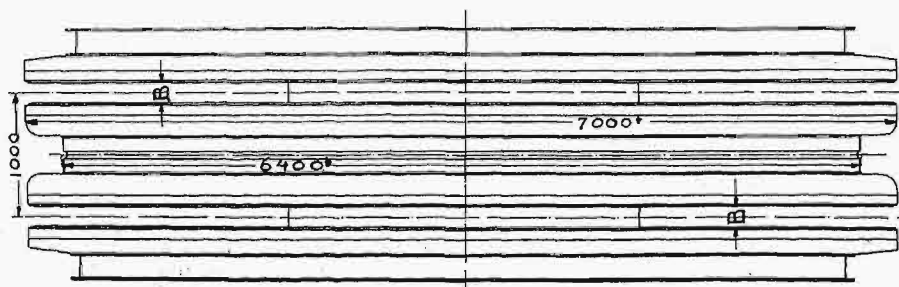
²⁾ ... (z czterema tablicami). W Krakowie 1847, 8°, str. 19 z 4 tabl. fig.

³⁾ Autor objaśnia w przypisku, że „Ściany drewniane z całych kłód lub półcizn ułożone zowią się *zrębem*, pojedynczą przeto sztuką kłody lub półcizny, nazywam *zrębiną*.”

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Cewy (bobiny) w połączeniu z tarczą Koepego.

W miesiącu marcu r. z. została zalana przez raptowny dopływ wody kopalnia rządowa „Waltrop” w bliskości Dortmundu. Głębość jej wynosi 620 m. W okręgu, w którym znajduje się wyżej wymieniona kopalnia, t. j. w okolicy rzek Emscher i Lippe, zdarzały się już dawniej podobne wypadki i na innych kopalniach, lecz za każdym razem zdołano opanować dopływ wody i następnie usunąć



ją przez wypompowanie. Opierając się na posiadanym doświadczeniu, postanowiono i tym razem zapomocą silników wyciągowych pozbyć się wody, która stanęła na wysokości 170 m pod powierzchnią ziemi.

W kopalni „Waltrop” znajdowały się wtedy trzy parowe silniki wyciągowe:

1) silnik bliźniaczy z cewkami, pracujący w niewykończonym jeszcze szybie, i

2) a w głównym szybie dwa bliźniaczo-tandem silniki czterocyldrowe (montaż drugiego był właśnie na ukończeniu), o średnicach cylindrów 725 mm i 1150 mm, a 1800 mm skoku, z kołami zamachowymi systemu Koepego ze stali lanej o średnicy 6400 mm; silniki powyższe zbudowane zostały przez tow. akc. Eisenbuette Prinz Rudolph w Duermen.

Po zalaniu kopalni przez wodę, okazała się konieczną potrzeba ich przebudowania. Ponieważ o pracy z dolną liną nie mogło być mowy, a odległość pomiędzy obu stronami maszyny, odpowiednio do koła systemu Koepego, była za małą—wynosiła bowiem tylko 5800 mm, gdy odległość pomiędzy obu łożyskami korbowymi wynosi 4000 mm, użycie bębnow było wprost wyłączone. Pozostały więc jedynie cewy, których umieszczenie na osi, przy odległości kół linowych 1000 mm, sprawiło również niemałą trudność.

Aby kopalnia zawsze wyposażona była w przyszłości w odpowiednie środki mechaniczne, postanowiono przynajmniej u jednego silnika czterocyldrowego cewy zatrzymać na stałe. Normalna produkcja byłaby za ich pomocą z płaskimi linami stalowymi, przedewszystkiem z powodu ich łatwego zużycia się bardzo nieracjonalna; dlatego zbudowano u obu silników cewy w ten sposób, że w środku z łatwością umieścić można blachę wraz z drzewem, tworzącą tarczę systemu Koepego (rys.)